

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

AB

(11)Publication number : 08-065314

(43)Date of publication of application : 08.03.1996

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04B 10/02

H04L 12/56

H04Q 3/00

(21)Application number : 06-201803

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.08.1994

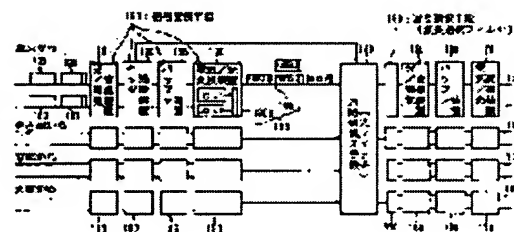
(72)Inventor : NAKAHIRA YOSHIHIRO

## (54) METHOD AND DEVICE FOR OPTICAL PACKET SWITCHING

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To increase apparent line speed without extending the guard time by assigning plural optical cell signals having the same switching destination to wavelengths different from one another to distinguish them and subjecting them to wavelength multiplexing.

**CONSTITUTION:** Optical cell signals 100 to 103 sent through optical fibers are converted into electric signals by an O/E converter 110 and are sent to a header processor 120. The processor 120 analyzes the destinations of cells and adds new headers and transfers them to a buffer device 125. The device 125 temporarily stores cells and sends them to an E/O converter 130. The converter 130 sends cells to an optical switch 140 after converting them into optical signals. Sent optical cells 101 to 103 are led to desired routes by the optical switch 140 and reach an output end 181. Cells 101 to 103 are separated by a wavelength selection filter 150 and are processed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3333326

[Date of registration] 26.07.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-65314

(43) 公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/28

H 0 4 B 10/02

H 0 4 L 12/56

9466-5K

H 0 4 L 11/ 20

H

H 0 4 B 9/ 00

T

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-201803

(22) 出願日

平成6年(1994)8月26日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 中平 佳裕

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

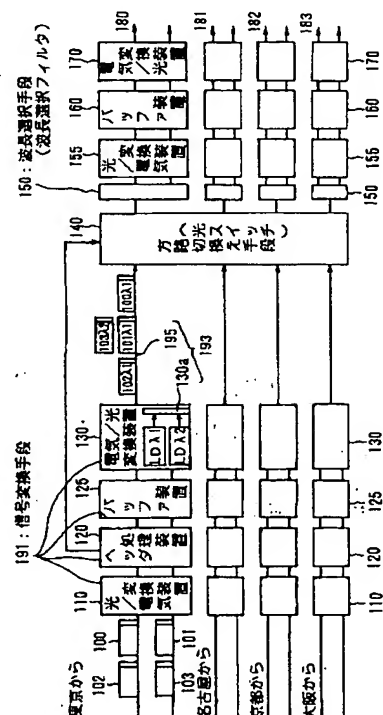
(74) 代理人 弁理士 大垣 孝

(54) 【発明の名称】 光パケット交換方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 入力端から入力される光パケット信号を複数の出力端のうちの所望の出力端に方路切替え手段により交換する光パケット交換方法であって、大容量の交換ができ、かつ、ハード量と消費電力が削減できる光パケット交換方法を提供する。

【構成】 同一の出力端を交換先として希望している多数の光パケット信号のうちの同じタイムスロットにて交換可能な複数の光パケット信号それぞれを、異なる波長の光信号にそれぞれ変換する処理と、該変換された各光信号を多重して方路切替え手段に同時に入力し前記同一の出力端に交換する処理と、該交換された各光信号を波長選択手段により分離する処理とを含むことを特徴とする。



100~103: 光パケット信号 (光セル番号 (セル))  
130a: 合流器  
193: 信号入力手段  
195: 波長器

第一及び第二発明の説明図

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力端から入力される光パケット信号を複数の出力端のうちの所望の出力端に方路切替え手段により交換する光パケット交換方法において、

(a) 同一の出力端を交換先として希望している多数の光パケット信号のうちの同じタイムスロットにて交換可能な複数の光パケット信号それぞれを、異なる波長の光信号にそれぞれ変換する処理と、

(b) 該変換された各光信号を多重して方路切替え手段に同時に入力し前記同一の出力端に交換する処理と、

(c) 該交換された各光信号を波長選択手段により分離する処理とを含むことを特徴とする光パケット交換方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光パケット交換方法において、

前記 (a) および (b) の処理は、

前記入力端から入力される光パケット信号を電気信号に変換してバッファに蓄え、

該蓄えた電気信号中に同一のタイムスロットにて交換可能な複数の信号がある場合それらを異なる波長の光信号にそれぞれ変換しこれらを前記方路切替え手段に同時に入力することで行なうことを特徴とする光パケット交換方法。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の光パケット交換方法において、

前記 (a) および (b) の処理は、

前記入力端から入力される光パケット信号を予め定めたいくつかの波長のうちのある波長の光信号に変換し、

該変換した光信号を複数本の互いに遅延量の異なる導波手段であって前記方路切替え手段の同一の入力端に合流されている複数の導波手段の何れか 1 つを介して前記方路切替え手段に送り、

その後前記入力端に入力される光パケット信号の中に、前記送った光パケット信号と同じ出力端に交換したいものが存在する場合で、かつ、該光パケット信号を前記複数本の導波手段の遅延量の違いを利用することで前記送った光パケット信号と同じタイムスロットで方路切替え手段に入力できる場合は、該光パケット信号を前記送った光パケット信号とは異なる波長の光信号に変換しそれを該当する導波手段に送ることで行なうことを特徴とする光パケット交換方法。

【請求項 4】 複数の入力端と、複数の出力端と、入力端から入力される光パケット信号を前記複数の出力端のうちの所望の出力端に交換するための方路切替え手段とを具える光パケット交換装置において、

同一の出力端を交換先として希望している多数の光パケット信号のうちの同じタイムスロットにて交換可能な複数の光パケット信号それぞれを、異なる波長の光信号にそれぞれ変換する信号変換手段と、

該変換された各光信号を多重して方路切替え手段に同時

2

に入力する信号入力手段と、

前記方路切替え手段により交換された各光信号を分離する波長選択手段とを具えたことを特徴とする光パケット交換装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、A TM (Asynchronous Transfer Mode) 交換方式をはじめとするパケット交換網で用いる光パケット交換方法およびその装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 パケット交換方式の一種として知られている A TM 交換方式をさらに高速化するため、例えば文献 I (電子情報通信学会 P S T-24, p p. 33-37) に示されるような光 A TM 交換方法及び装置が考えられている。図 4 はその説明に供する図である。イメージが捉え易いように、東京、名古屋、京都、大阪を接続した場合の例を示しており、それぞれの地域は上り下り 2 本の光ファイバで接続された状態を示している。

【0003】 この従来技術では、光セル信号 10 (A TM 交換では光パケット信号を特に光セル信号またはセルと呼ぶ。) および別の光セル信号 12 は、先ず、光/電気 (O/E) 変換装置 20 でそれぞれ電気信号に変換され、次に多重化装置 22 に送られて時間多重され、次に、ヘッダ処理装置 24 に送られる。この場合の時間多重とは、1 つのセルを複数 (図示例では 2 つ) に分けそれらを時間軸上で重ねる処理である (詳細は後述する。)。ヘッダ処理装置 24 は、セルの宛先を解析し、新しいヘッダを付加してバッファ装置 26 に転送する。バッファ装置 26 は、一旦セルをたくわえる。また、ヘッダ処理装置 24 は、解析結果を方路切替え手段としての光スイッチ 28 に送る。光スイッチ 28 は、ヘッダ解析装置 24 から送られてきた解析結果に基づいて、その方路を切替える。バッファ装置 26 に蓄えられているセルは、電気/光 (E/O) 変換装置 30 で光信号に変換された後、光スイッチ 28 に入力される。ただし、電気/光 (E/O) 変換装置 30 は、セル 10 のうちの時間多重により 2 つに分けられた信号の一方を波長  $\lambda_1$  の光 10a に、他方を波長  $\lambda_2$  の光 10b にそれぞれ変換し波長多重する。同様に、セル 12 のうちの時間多重により 2 つに分けられた信号の一方を波長  $\lambda_1$  の光 12a に、他方を波長  $\lambda_2$  の光 12b にそれぞれ変換し波長多重する。つまり、それぞれのセル 10、12 は、時間軸上で圧縮され、見かけ上、波長多重度数倍の速度で光スイッチ 28 において交換されるのである。こうすると、大規模な光スイッチの作製が現状では困難である点を、補える。

【0004】 光スイッチ 28 は、ヘッダ解析装置 24 から送られてきた解析結果に基づいてその方路を切替えてあるので、セルは、光スイッチ 28 の所定の出力端に送

られる。光スイッチ 28 で交換されたセル（例えば 10 a 及び 10 b）は波長選択フィルタ 32 で分離され、その後、光／電気変換装置 34 で電気信号に変換された後バッファ 36 に蓄えられる。バッファ 36 に蓄えられた信号は、電気／光変換装置 38 により、光セル信号（ただし、単一波長でかつ入力時の速度の光セル信号）に変換され出力される。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の光 ATM 交換機では、波長多重を用い光スイッチ内部でのハイウェイ速度を上昇できたが、次の様な問題が発生する。

【0006】すなわち、一般にこの様なシステムでは、セルとセルとの間にスイッチを切替えるガードタイムが必要だが、波長多重度を上げて 1 セルあたりの通過時間を短くすると、相対的にハイウェイにおけるガードタイムの割合が増加し、トラフィックの効率が悪化するという問題があった。つまり、ATM セルは、その規格上、53 バイト＝424 ビットで構成されており、セルとセルとの間に挟むべきガードタイムは回線速度が仮に 10 Gbps の時は 42.4 n（ナノ）秒に一度で良かったが、波長多重を用いて見かけの内部回線速度を 20 Gbps にすると、21.2 n 秒に一度ガードタイムを挟まねばならなくなる。光空間スイッチを切替えるガードタイムは変わらないから、ガードタイムによる無駄な時間が 2 倍に増えるのである。

【0007】また、別の問題として、波長多重による回線速度の向上を図ると、波長多重により圧縮されている上記信号 10 a, 10 b, 12 a, 12 b を、バッファ 36 や光／電気変換装置 34 や電気／光変換装置 38 を用い元の長さのセルにもどす必要がある。そのため、ハード量と消費電力が増大するという問題があった。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、この出願の第一発明によれば、入力端から入力される光パケット信号を複数の出力端のうちの所望の出力端に方路切替え手段により交換する光パケット交換方法において、（a）同一の出力端を交換先として希望している多数の光パケット信号のうちの同じタイムスロットにて交換可能な複数の光パケット信号それぞれを、異なる波長の光信号にそれぞれ変換する処理と、（b）該変換された各光信号を多重して方路切替え手段に同時に入力し前記同一の出力端に交換する処理と、（c）該交換された各光信号を波長選択手段により分離する処理とを含むことを特徴とする。

【0009】また、この出願の第二発明によれば、複数の入力端と、複数の出力端と、入力端から入力される光パケット信号を前記複数の出力端のうちの所望の出力端に交換するための方路切替え手段とを具える光パケット交換装置において、同一の出力端を交換先として希望し

ている多数の光パケット信号のうちの同じタイムスロットにて交換可能な複数の光パケット信号それぞれを、異なる波長の光信号にそれぞれ変換する信号変換手段と、該変換された各光信号を多重して方路切替え手段に同時に入力する信号入力手段と、前記方路切替え手段により交換された各光信号を分離する波長選択手段とを具えたことを特徴とする。

#### 【0010】

【作用】この出願の第一発明によれば、光セル信号自体は時間的に圧縮せずに、交換先が同じ複数の光セル信号同士を各々に異なる波長を割り当てて区別をして波長多重する。このため、波長多重度を上げてガードタイムの量が増えることはない。また、光セル信号自体を時間的に圧縮していないので、方路切替え手段から出力された信号の速度は入力時のままであるので、特別な処理をすることなくその後の処理が可能である。

【0011】また、この出願の第二発明によれば、第一発明の実施を容易とする装置が得られる。

#### 【0012】

【実施例】以下、図面を参照してこの出願の光パケット交換方法および交換装置の実施例について併せて説明する。ただし、説明に用いる各図はこれらの発明を理解出来る程度に概略的に示してある。

#### 【0013】1. 第 1 実施例

図 1 は第一発明の光パケット交換方法の第 1 実施例およびその実施に好適な ATM 交換装置（第 1 実施例の ATM 交換装置）の説明図である。この場合、イメージが捉え易いように、東京、名古屋、京都、大阪を接続した場合の例を示しており、それぞれの地域は上り下り 2 本の光ファイバ（入力端に相当する。）で接続された状態を示している（図 2 において同じ）。

#### 【0014】1-1. 装置構成の説明

図 1 において、100～103 が光セル信号を、110 が光／電気（O/E）変換装置を、120 がヘッダ処理装置を、125 がバッファ装置を、130 が電気／光（E/O）変換装置を、140 が方路切替え手段としての光スイッチを、150～153 が波長選択手段としての波長選択フィルタを、155 が光／電気変換装置を、160 がバッファ装置を、170 が電気／光変換装置を、180～183 が出力端をそれぞれ示している。

【0015】この図 1 の交換装置において、第二発明という、同じタイムスロットにて交換可能な複数の光パケット信号それぞれを異なる波長の光信号にそれぞれ変換する信号変換手段 191 は、主に、O/E 変換装置 110、ヘッダ処理装置 120、バッファ 125 および電気／光変換装置 130 で構成される。また、信号変換手段 191 で変換された各光信号を多重して方路切替え手段 140 に同時に入力する信号入力手段 193 は、主に合波器 130 a と導波手段 195 とで構成される。

【0016】ここで、信号変換手段 191 に備わる光／

電気変換装置 110、ヘッダ処理装置 120、バッファ 125 は従来公知の好適なもので構成出来る。また、電気/光変換装置 130 は、この場合、波長が異なる複数の半導体レーザを有したもので、光/電気変換装置 110 において変換された電気信号を所望の波長の光信号に変換するものである。また、合波器 130a は公知の合波器で、導波手段 195 は公知の導波路で、方路切替え手段 140 は公知の光スイッチで、波長選択手段 150 は公知の波長選択フィルタで、バッファ 160 および電気/光変換装置 170 は公知のものでそれぞれ構成出来る。

#### 【0017】 1-2. 交換方法の説明

次に、図 1 に示した交換装置の動作説明を行なうことにより、第一発明の光パケット交換方法の第 1 実施例について説明する。

【0018】 光ファイバを通して送られてきた光セル信号（小包に見立てた情報信号で ATM 交換の場合はパケットのことを特にセルと呼ぶ）100~103 は、まず、O/E 変換装置 110 で電気信号に変換され、ヘッダ処理装置 120 に送られる。今、仮に、光セル信号 100 および 102 が出力端 180 を、光セル信号 101 および 103 が出力端 181 を交換先（出力先）としてそれぞれ希望しているものとする。

【0019】 次に、ヘッダ処理装置 120 は、セルの宛先を解析し、新しいヘッダを付加してバッファ装置 125 に転送する。バッファ装置 125 は、セルを一旦たくわえ、そしてセルを E/O 変換装置 130 に送る。E/O 変換装置 130 は、このセルを光信号に変換した後、光スイッチ 140 に送る。ただし、本発明では、1 つのセルを複数の波長で送出することはしない。本発明では、同一の出力端を交換先として希望している多数の光パケット信号のうちの同じタイムスロットにて交換可能な複数の光パケット信号それぞれを、異なる波長の光信号にそれぞれ変換し、これを光スイッチ 140 に送る。特に、この第 1 実施例では、バッファ 125 に蓄えた電気信号中に同一のタイムスロットにて交換可能な複数の信号がある場合それらを異なる波長の光信号にそれぞれ変換し、これらを光スイッチ 140 に送る。具体的には次のような処理がなされる。

【0020】 まず、セル 100 が波長  $\lambda_1$  の光信号に変換された後、出力端 180 に向け光スイッチ 140 に送り出される。ここで、セル 102 も交換先として出力端 180 を希望していると仮定しているため、セル 102 を波長  $\lambda_2$  の光信号に変換しそれをセル 100 と同時に光スイッチに送るべきと考えるが、セル 100 を送る時はバッファ 125 にはセル 102 はまだ到着していないので、セル 102 はセル 100 に対し同じタイムスロットで交換可能なセルに相当しないのである。次のタイムスロットでは先ほど送られなかったセル 101 が波長  $\lambda_1$  の波長の光信号として光スイッチ 140 に送り出され

る。そして、この時、セル 102 とセル 103 は既にバッファに届いており、然も、このうちのセル 103 はセル 101 と同様に出力端 181 を交換先として希望している。つまり、セル 103 はセル 101 に対し、同じタイムスロットで交換可能なセルに相当するのである。そこで、セル 103 をセル 101 と同時に、ただし別の波長  $\lambda_2$  で、光スイッチ 140 に送り出す。こうして送り出された光セル 101、103 は光スイッチ 140 で所望する方路に導かれ出力端 181 に届く。そして、これらセル 101、103 は、波長選択フィルタ 150 で、分離され、その後は従来技術とほぼ同様の処理がなされる。もちろん、この発明では、従来問題とされていた回線速度を戻すという処理は行なわないで済む。

【0021】 この様に、本発明を用いれば一つのセルに複数の波長を用いるのではなく、複数のセル各々に異なる波長を割り当てて波長多重し、光スイッチ 140 に入力しスイッチ内部での見かけ上の回線速度を増加させている。したがって、波長多重度をあげてもガードタイムの量が増えることがない。

【0022】 しかも、1 つのセルが波長多重で圧縮されていないため出力端側では各セルを別々に送り出すことが出来る。そのため、従来技術で必要とされていた圧縮を元に戻す処理やそのためのハードウェアを不要にできる。したがって、ハード量や消費電力を削減することが可能となる。

【0023】 なお、この第 1 実施例の場合、同一宛先のセルが一つしかない場合、後のセルは全て待たされその間の回線速度は用いる波長数倍にならないので、負荷が極めて大きい場合、セルがバッファから落ちる可能性がある。これを防止するためには、バッファ装置 125 を十分な容量のものとする事で、波長多重による見掛けの速度を入力回線速度の合計以上にとすると良い。

#### 【0024】 2. 第 2 実施例

上述の第 1 実施例では電気/光信号変換装置 130 の前段にバッファ装置 125 を設けこのバッファ中に同一のタイムスロットで交換可能なセルがある場合に波長多重する処理を説明したが、この出願の各発明はこれに限られない。この第 2 実施例はその例である。図 2 はその説明に供する図であり、第 2 実施例の ATM 交換装置の構成を示した図である。

#### 【0025】 2-1. 装置構成の説明

図 2 において、200~203 がセル信号を、210 が光/電気変換装置を、220 がヘッダ処理装置を、230 が電気/光変換装置を、231 がセルの順番を並び変えるためのソータを夫々示す。さらに、233、235a~235d、239 はソータ 231 に含まれる各構成成分であって、それぞれ、光スイッチ、光遅延線、光合流器を示す。さらに、240 が方路切替え手段としての光スイッチを、250~253 が波長選択手段としての波長選択フィルタを、280~283 が出力端をそれぞれ

れ示している。

【0026】この図2の交換装置において、この第一発明でいう、同じタイムスロットにて交換可能な複数の光パケット信号それぞれを異なる波長の光信号にそれぞれ変換する信号変換手段291は、主に、O/E変換装置210、ヘッダ処理装置220および電気/光変換装置130で構成される。また、信号変換手段291で変換された各光信号を多重して方路切替え手段240に同時に入力する信号入力手段は、ソータ231で構成される。

【0027】ここで、光/電気変換装置210、ヘッダ処理装置220、電気/変換装置230、光スイッチ240、波長選択フィルタは第1実施例と同様なもので構成出来る。また、ソータ231は、光スイッチ233と、各々遅延量が異なる複数の導波手段（光遅延線）235a～235dと、これら遅延線235a～235dを光スイッチ240の同一の入力端に合流させる為の光合流器239とで構成してある。この実施例では、遅延線235a～235dは、それぞれ1タイムスロットずつ遅延量が異なるように構成してある。

#### 【0028】2-2. 交換方法の説明

次に、図2に示した交換装置の動作説明を行なうことにより、第一発明に係る光パケット交換方法の第2実施例について説明する。

【0029】基本的な動作は、実施例1の場合と同じであるが、この第2実施例では、ヘッダ処理装置220と電気/光変換装置230との間にバッファ（電気メモリ）がないので、光セル信号は電気/光変換装置230において所定の波長の光信号に変換され、ソータ231に送られる。ソータ231は、電気/光変換装置230送られたセルを同一タイムスロットに同一出力方路を希望するセルを波長多重して出力するようにセルを並び変える。具体的には次のように行なわれる。

【0030】今、仮に、セル200および202が出力端280を、セル201および203が出力端281を交換先（出力先）として希望しているものとする。

【0031】まず、電気/光信号変換装置230は、セル200を例えば波長 $\lambda_1$ の光信号に変換する。そしてソータ231の光スイッチ233は、セル200（波長 $\lambda_1$ の光信号に変換されたもの）を、ソータ231における光遅延線のうちの遅延量0の光遅延線235aに送る。図2中このセルを200 $\lambda_1$ と示している。また、電気/光信号変換装置230は、セル201をセル200と同じ例えば波長 $\lambda_1$ の光信号に変換する。そしてソータ231における光スイッチ233は、セル201（波長 $\lambda_1$ の光信号に変換されたもの201 $\lambda_1$ ）を、ソータ231における光遅延線のうちの光遅延線235aより1セル分遅延させる2番目の光遅延線235bに送る。このようにすると、これらセル200および201が、光合流器239で合流する際、タイムスロ

ットがずれるため、衝突する心配がない。次に、セル202および203についての処理について説明する。セル203および先に処理が済んでいるセル201はいずれも同じ出力方路を希望するため、電気/光変換装置230はセル201と異なる波長でセル203を光セルに変換する。図示例では、セル203は波長 $\lambda_2$ の光信号203 $\lambda_2$ に変換する例を示している。そして、ソータ231における光スイッチ233は、セル203 $\lambda_2$ を今度は遅延量が0である光遅延線235aに送る。先に送ったセル201 $\lambda_1$ は1セル分の遅延量を示す光遅延線235bを通っており、今送ったセル203 $\lambda_2$ は遅延量0の光遅延線235aを通っているため、両セル201 $\lambda_1$ および203 $\lambda_2$ は結果的に光合流器239に同時に達し、そのまま光スイッチ240に入力できる。一方、セル202は、セル201やセル203と異なる方路に出力を希望しているため、もう一つ後ろのタイムスロットに送りこむ。具体的には、光遅延線235cにセル202 $\lambda_1$ として送り込む。

【0032】一方、方路切替え手段としての光スイッチ240は、最初に、セル200 $\lambda_1$ を出力端280に送る様に切り替え、次に、波長多重されたセル201 $\lambda_1$ とセル203 $\lambda_2$ を出力端281に送る様に切り替え、その次に、セル202 $\lambda_1$ を出力端280に送る様に切り替える。こうすると、所望の交換が行なえる。光スイッチ240で交換された光で波長多重の状態にあるものは、波長選択フィルタ250により分離される。

【0033】この様に、第2実施例の交換方法および交換装置によれば、ヘッダ処理装置と電気/光変換装置との間にバッファ（電気メモリ）を設けなくとも、第1の実施例と同様の動作が可能になる。したがって、第1実施例と比較してさらに消費電力を低減させる可能性がある。

#### 【0034】3. 第3実施例

この発明においては、各入力端ごとの電気/光変換装置（図1、図2の例で考えれば電気/光変換装置130、230）は、それぞれが異なる出力方路にセルを出力する場合であれば、それぞれ同じ波長 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ ・・・を用いる構成でも問題はない。あえて、東京から来たセルは $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$ の光信号、名古屋から来たセルは $\lambda_3$ 、 $\lambda_4$ の光信号に変換する必要はないのである。しかし、実際は、各入力端から入力されたセルが同一の出力端に同時に交換されることは多々ある。それを配慮するには、各入力端ごとで用いる波長を予め異ならせておく方法をとれば良い。ただし、各入力端ごとで用いる波長を予め異ならせておくと、入力端の数によってはかなり多種類の波長が必要になる。競合の危険がある場合にだけ波長の種類を変えるようにすれば用いる波長の数を減らせるので便宜になることもある。この第3実施例はその例である。図3はその説明に供する図であり、この第3実施例の方法での光交換の様子を示した図である。

【0035】この図3において示した光／電気変換装置 310、ヘッダ処理装置 320、電気／光変換装置 330、ソータ 331、光スイッチ 340、チューナブルフィルタ 350は、それぞれ、第2実施例の交換装置における、光／電気変換装置 210、ヘッダ処理装置 220、電気／光変換装置 230、ソータ 231、光スイッチ 240、波長選択フィルタ 250に相当するもので構成出来る。ただし、同一出力端に、異なるセルであるにもかかわらず同じ波長で示された光セルが競合しないように、各入力端の電気／光変換装置 330 同士、および 10 各入力端のソータ 331 同士を制御する制御部 360 を具える。この結果、図3の例では、入力端 370a～370x 各々のソータ 331 からそれぞれ出力された光信号のうち、先ず第1のタイムスロットの信号について見ると、入力端 370a に関連する光信号と入力端 370x に関連する光信号とが、いずれも波長 $\lambda_1$ 、および波長 $\lambda_2$ の多重光信号となっているものの、両者は出力端が異なるので不具合は生じない。一方、入力端 370b に関連する光信号と入力端 370x に関連する光信号は同一の出力端に出力されるので、入力端 370b に関連する光信号は波長 $\lambda_1$ の光信号に変換し、入力端 370x に関連する光信号は波長 $\lambda_2$ 、および $\lambda_3$ の多重光信号に変換されている。

【0036】上述においてはこの出願の各発明の実施例について説明したがこれら発明は上述の実施例に限られない。たとえば、第1実施例の方法と第2実施例の方法とを組み合わせる光信号の交換を行なうようにする場合があっても良い。つまり、ヘッダ処理装置と電気／光変換装置との間にバッファ（電気メモリ）を設けかつ電気・光変換装置の後段にソータを設けるようにし、これら 30 の一方または双方を適宜使用するようにしても良い。

#### 【0037】

【発明の効果】上述した説明からも明らかなように、この出願の第一発明の光パケット交換方法によれば、同一の出力端を交換先として希望している多数の光パケット信号のうちの同じタイムスロットにて交換可能な複数の光パケット信号それぞれに異なる波長を割り当てそして波長多重して、方路切替え手段に同時に入力する。この\*

\*ため、ガードタイムの量を増やすことなく、方路切り替え手段内部での見かけ上の回線速度を増加できる。しかも、1つのセルが波長多重で圧縮されていないため、従来技術で問題としていたセルの圧縮を元に戻す処理を不要とできるので、ハード量および消費電力を従来に比べ削減できる。

【0038】また、この出願の光パケット交換装置によれば、複数の入力端と、複数の出力端と、入力端から入力される光パケット信号を所望の出力端に交換するための方路切替え手段とを具える光パケット交換装置において、所定の信号変換手段と、方路切替え手段に対する所定の信号入力手段と、所定の波長選択手段とを具えたので、第一発明の光パケット交換方法を容易に実施できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第一及び第二発明の第1実施例の説明図である。

【図2】第一及び第二発明の第2実施例の説明図である。

【図3】第一及び第二発明の第3実施例の説明図である。

【図4】従来技術及び課題の説明図である。

#### 【符号の説明】

100～103, 200～203 : 光パケット信号（光セル信号（セル））

110, 210, 310 : 光／電気変換装置

120, 220, 320 : ヘッダ処理装置

125 : バッファ装置

130, 230, 330 : 電気／光変換装置

130a : 合波器

140, 240, 340 : 方路切替え手段（例えば光スイッチ）

150, 250, 350 : 波長選択手段

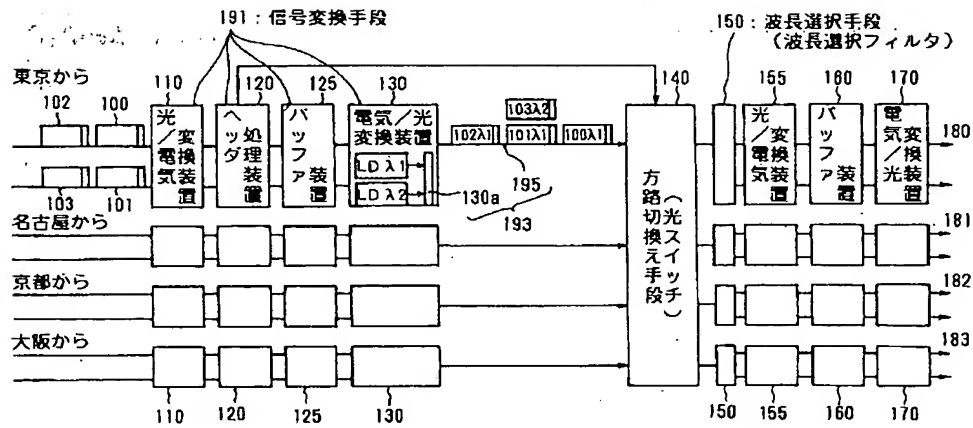
155 : 光／電気変換装置

160 : バッファ装置

170 : 電気／光変換装置

180～183, 280～283 : 出力端

【図 1】



100~103 : 光パケット信号 (光セル信号 (セル))

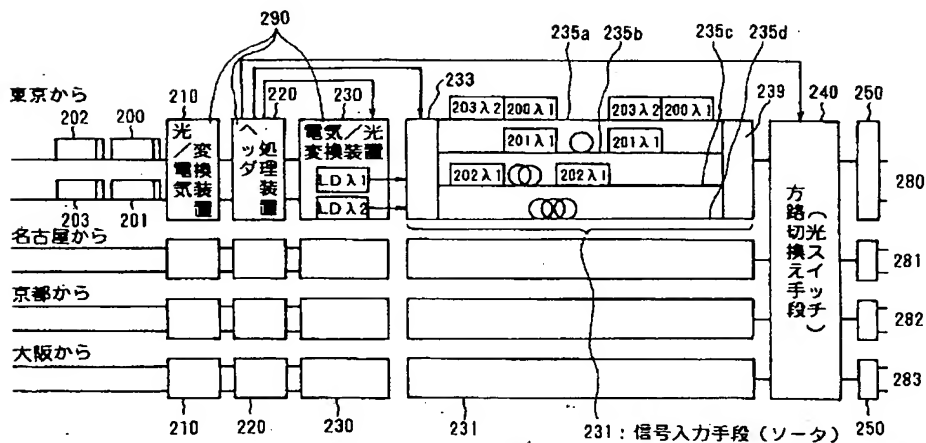
130a : 合波器

193 : 信号入力手段

195 : 導波路

第一及び第二発明の第 1 実施例の説明図

【図 2】



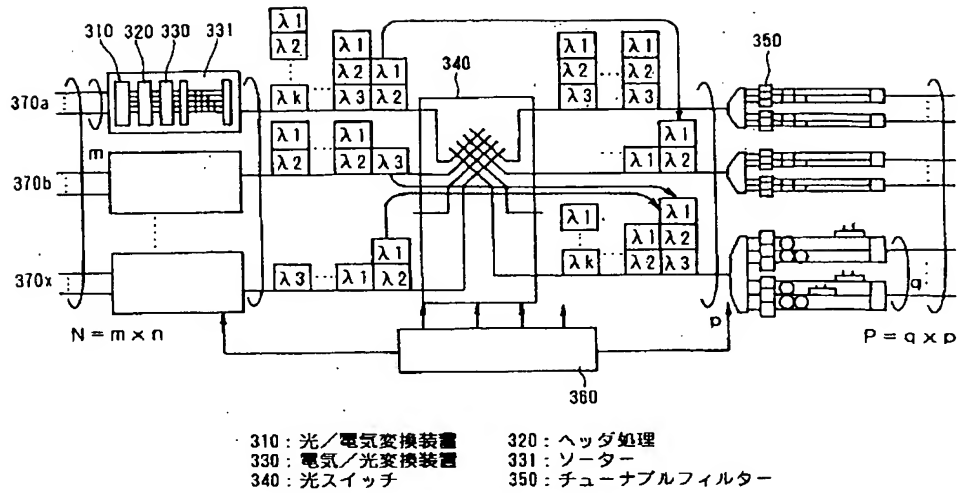
250 : 波長選択手段 (波長選択フィルタ)

290 : 信号交換手段

第一及び第二発明の第 2 実施例の説明図

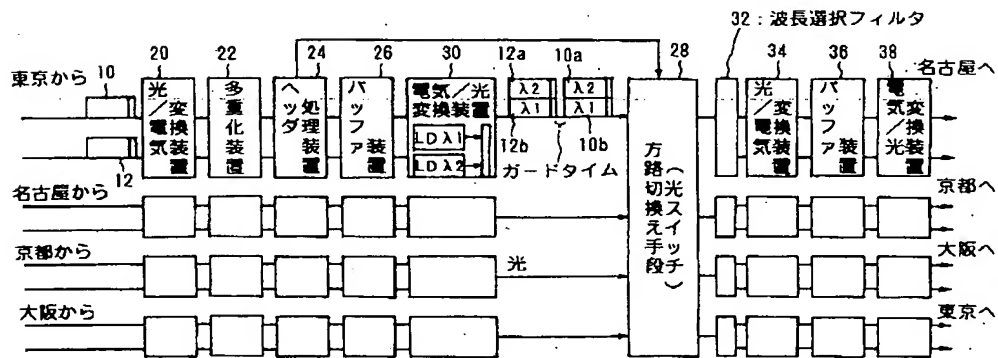


【図 3】



第一及び第二発明の第3実施例の説明図

【図 4】



従来技術及び課題の説明図

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

H 0 4 Q    3/00

識別記号    庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9466-5K

H 0 4 L    11/20

1 0 2    Z